

Computerassistierte Herzchirurgie

Jacobs S

Heartcenter Leipzig, Leipzig

Einleitung:

Bei der totalendoskopischen Bypassoperation (TECAB) besteht ein stark eingeschränktes Sichtfeld. Die anatomischen Strukturen können nur rein visuell identifiziert werden. Qualitative Darstellungen wie atherosklerotische Plaques, Stenosen usw. (Abbildung 1) fehlen und führen zu einer hohen Konversionsrate zur MIDCAB- Operation (ca. 30%) über eine linkslaterale Thorakotomie. Um eine bessere Orientierung zu erlangen wird eine Augmented Reality (Überlagerung angiographischer Daten mit dem endoskopischen Bild) geschaffen. Ziel war die Evaluierung dieser Navigationshilfe (Augmented Reality) in der totalendoskopischen Bypasschirurgie.

Methode:

Um eine Augmented Reality zu schaffen, wird zur Datenaquisition eine Angiographie sowie ein Thorax-CT durchgeführt. Die Koronarien werden im Folgenden semi-automatisch segmentiert. Im nächsten Schritt wird durch eine 3-D Rekonstruktion ein Koronarbaum sowie ein Thorax mit segmentierten Strukturen wie die A.mammaria interna erstellt. Beide Datensätze (Angiographie und Thorax-CT) werden fusioniert. Nachdem die Patientendaten dann registriert worden sind und mit dem virtuellen Datensatz des Patienten abgeglichen wurden (robuste Registrieremethode mit Landmarkmatching) kann ein Datentransfer des virtuellen Koronarbaums in Form eines intraoperativen Overlays (Abbildung 2) erfolgen.

Ergebnis:

Anhand von zwei Schweinen und dann schließlich an einem Patienten konnten wir ein Overlay des Koronarbaumes auf das endoskopische Bild mit einer geringen Abweichung (RMS Fehler von 9-15 mm) vom Ziel bei einer Totalendoskopischen Bypassoperation am kardioplegierten Herzen erreichen.

Schlussfolgerung:

Ziel weiterer Studien ist eine automatische Segmentierung sowie das online-matching von virtuellem Koronarbaum und endoskopischen Bild am schlagenden Herzen sein.

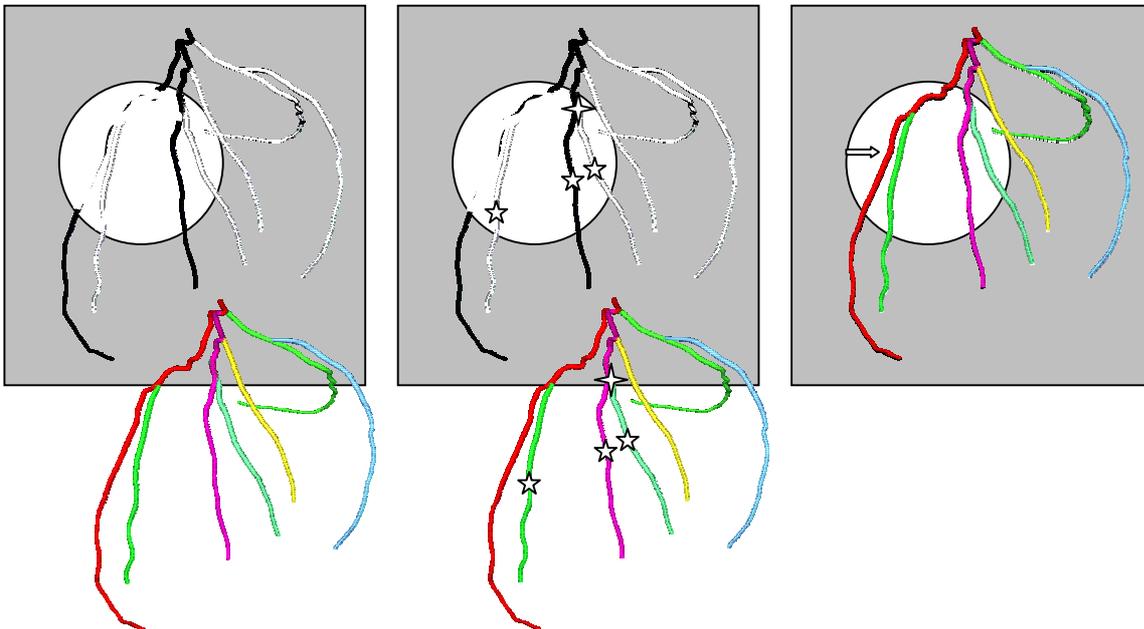


Abbildung 1: Schematische Zeichnung des virtuellen Koronarbaums mit Darstellungen von atherosklerotischen Plaques und Stenosen

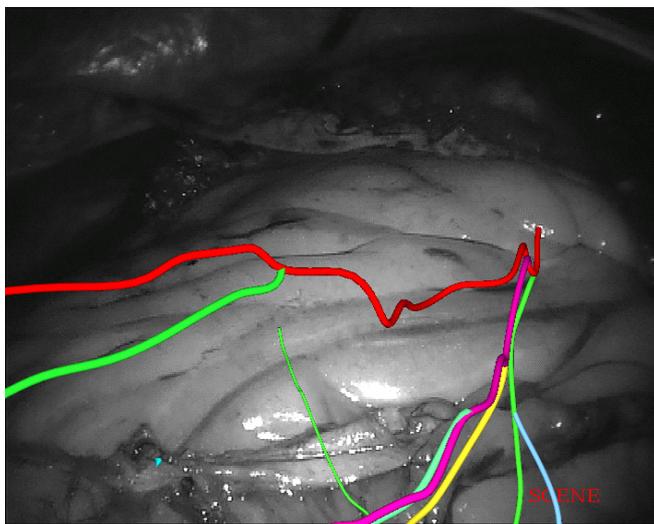


Abbildung 2: Overlay von virtuellem Koronarbaum auf das endoskopische Bild